

FAITS NOUVEAUX SUR LE MIOCÈNE
DE LA BASSE-ISÈRE [7]
PRÉSENCE D'UN TRONC D'ARBRE SILICIFIÉ (CONIFÈRE)
DANS LA PARTIE SUPÉRIEURE DE LA MOLASSE MIOCÈNE
DE SAINT-MARCELLIN

par **Léon MORET** et **Marie-Thérèse MAZEN-PAPIER**

A l'occasion de l'établissement d'une prise d'eau, un tronc d'arbre silicifié a été découvert, il y a une quarantaine d'années, sur le coteau de St-Marcellin, dans les terres de M. BELLE. Cette trouvaille n'a éveillé aucune curiosité pendant longtemps, et c'est tout à fait par hasard qu'un employé de la S.N.C.F., M. CELLIER, a attiré récemment l'attention des naturalistes sur cet « arbre en pierre ». Il s'agit d'un bloc constituant probablement la base d'un tronc (hauteur 90 cm, diamètre 50 cm, poids 100 kilos environ) et dont l'état de conservation ne laisse aucun doute sur la nature ligneuse primitive (fig. 1). C'est la première fois, à notre connaissance, qu'un tel fossile est découvert dans la molasse de notre région grenobloise, aussi avons-nous jugé intéressant d'en présenter une étude détaillée.

Des échantillons prélevés sur ce bloc, qu'il a été malheureusement impossible d'acquérir, ont permis de faire des coupes au Laboratoire de l'Institut de Géologie de Grenoble. Ces coupes ont fait l'objet d'un examen attentif, de schémas et de microphotographies (réalisées dans ce Laboratoire et grâce à la complaisance de M. P. VIALON).

1° *Sur les coupes transversales* on voit, à l'œil nu ou au faible grossissement du microscope, des zones d'accroissement saisonnières (150 environ). Cependant les parois des cellules sont très difficiles à observer au fort grossissement, car le bois semble avoir été comprimé et les parois sont indiscernables. On peut cependant

voir les ouvertures de canaux probablement résinifères, volumineux et assez nombreux, ce qui permet de présumer qu'il s'agit d'une Gymnosperme.

Ces coupes transversales, très altérées, sont impossibles à dessiner et à photographier au fort grossissement.



Fig. 1. — Vue d'ensemble du tronc de Résineux silicifié de la molasse de St-Marcellin. La partie claire, à gauche, est un fragment détaché du sommet de l'échantillon.

2° *En coupe longitudinale tangentielle*, les parois des cellules sont généralement mal conservées et difficiles à suivre. On peut se rendre compte cependant qu'il s'agit de trachéïdes comportant des pontuations aréolées circulaires, espacées et assez nombreuses (type abiétinéen). Les rayons médullaires sont unisériés, étroits, assez petits (rarement plus de 10 à 12 cellules superposées semble-t-il) (fig. 2 et 3).

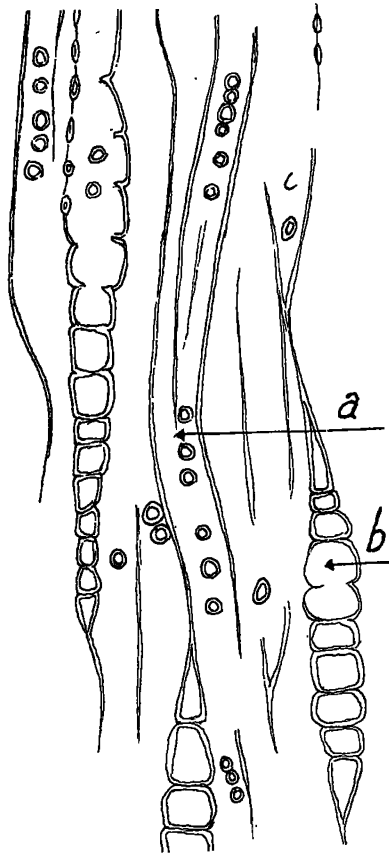


Fig. 2. — Coupe longitudinale tangentielle schématique.
a, trachéides à ponctuations aréolées.
b, rayon médullaire unisériel.



Fig. 3. — Coupe longitudinale tangentielle montrant les rayons médullaires unisérielés et les ponctuations abiétinées des parois tangentielles des trachéides ($\times 650$ env.).

3° Une coupe longitudinale radiale comporte en son milieu un gros canal bourré de granulations généralement arrondies qui semblent pouvoir être de la résine. On sait que le diamètre des canaux résinifères a une signification dans la détermination des espèces. Exemple : *Pinus Strobus*, 200 microns; *Pinus lambertiana*, 300 microns. Celui de notre échantillon est de 330 microns (fig. 4).

Les trachéides portent des ponctuations aérolées volumineuses (diamètre extérieur 5 à 6 microns, ouverture 2 microns environ), circulaires, espacées, à ouverture circulaire (ponctuations du type abiétinéen). Sur certaines d'entre elles nous pouvons même distinguer l'emplacement du torus (fig. 5).

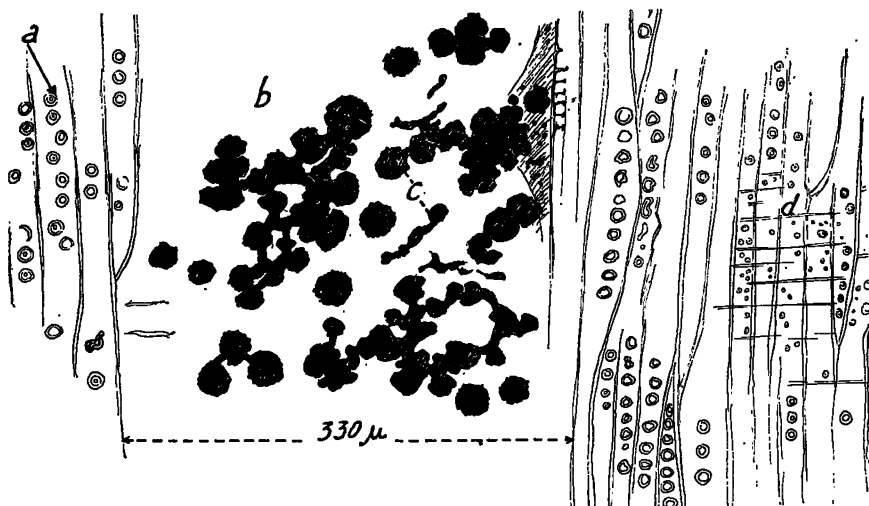


Fig 4. — Coupe longitudinale radiale schématique.

- a, trachéides à ponctuations aérolées.
- b, canal résinifère.
- c, granulations de résine.
- d, rayons médullaires croisant les trachéides.

Sur cette coupe sont bien visibles également les rayons médullaires recoupant les trachéides. Dans ces champs de croisement, les ponctuations sont plus petites que sur les parois latérales des trachéides. Elles sont accompagnées de ponctuations simples, très petites. Les petites ponctuations aérolées ont aussi une ouverture circulaire (photo 2 de la planche). Il est impossible de discerner les grandes ouvertures qualifiées de « fenêtres » qui existent chez les Pins actuels.

De l'ensemble de ces observations nous pouvons conclure que :

1° Le bois est homoxylé (pas de vaisseaux). Il s'agit donc d'une *Gymnosperme*. Cependant, les coupes transversales, en trop mauvais état pour être utilement observées au microscope, présentent à l'œil nu

un aspect qui pourrait rappeler la structure poreuse de certains feuillus. Dans ce cas il faudrait se tourner vers des Angiospermes à rayons médullaires unisériés et pourvus de ponctuations aréolées sur les trachéides, telles que le Châtaignier par exemple. Mais alors, les vaisseaux, en coupe longitudinale, devraient présenter des cloisons transversales dont nous n'avons pas trouvé trace. Les ponctuations devraient se trouver sur leurs parois latérales et y être groupées en plages ou en files. Ceci, également,

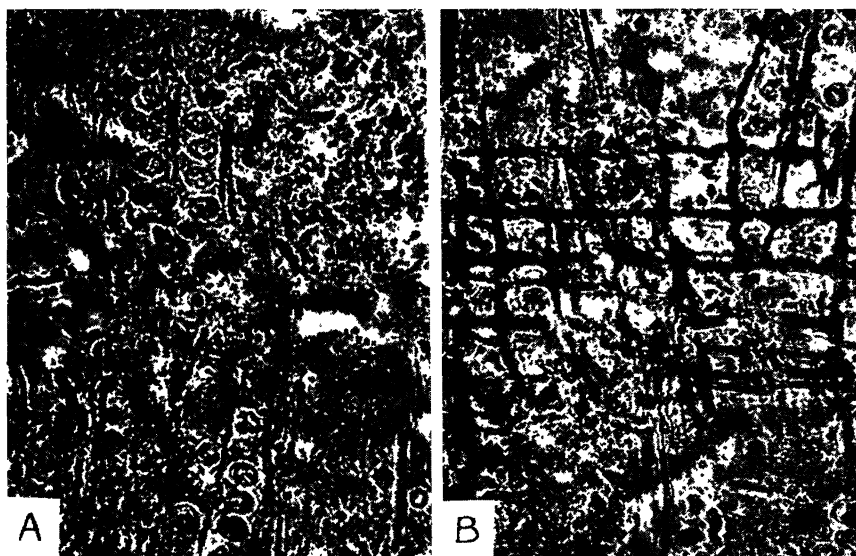


Fig. 5. — Coupes longitudinales radiales ($\times 650$ env.).

A, montrant les ponctuations aréolées abiétinées dans les trachéides.

B, montrant le croisement des rayons médullaires (ici horizontaux) avec les trachéides (ici verticales).

n'a pu être décelé. Enfin, dans ce cas, le contenu de ces éventuels vaisseaux serait à attribuer aux thylloses (ce qui n'est pas exclu).

Malgré tout, la grande abondance et la structure des ponctuations aréolées, l'absence complète de rayons plurisériés et celle de parenchyme transversal, font incliner notre opinion vers l'hypothèse d'un Résineux. Pour expliquer les pores visibles en coupe transversale, trop nombreux et en trop grand nombre pour être attribués aux canaux résinifères sans discussion, il faut considérer que l'arbre a subi des compressions qui ont déformé, étiré les tissus, et qui y ont provoqué d'importantes déchirures. Une partie de celles-ci (au moins celles qui sont pleines de granulations

attribuables à de la résine) seraient peut-être des canaux résinifères traumatiques, si leur abondance n'est pas cependant une objection.

2° Les ponctuations aréolées sont du type abiétinéen (circulaires, isolées. Les crassules n'ont pas été observées). L'arbre, par conséquent, peut appartenir à la famille des *Pinaceae*.

3° Il existe de nombreux globules dans des canaux volumineux et verticaux. S'il s'agit de résine, ce caractère appartient au genre *Pinus* ou au genre *Picea*, ces canaux étant répartis dans toute l'épaisseur du bois secondaire.

4° Les rayons médullaires unisériés, relativement peu élevés, sont également un caractère des *Pinaceae*.

5° Autant que l'état de conservation de ce bois permette d'en juger, on n'observe pas d'ornementation spiralee dans les trachéides. Nous n'avons pas pu distinguer non plus de stries dans ces trachéides.

Notre trouvaille s'apparente donc vraisemblablement au genre *Pinus* (ou au genre *Picea*). La présence de ponctuations sur les parois tangentielles des trachéides permet de supposer que cet échantillon peut se ranger dans le sous-genre *Haploxylon* (Pins mous) dont les caractères sont ceux des sections *strobis* et *parrya* [2].

Quoi qu'il en soit, la présence d'un Pin ou d'un Epicéa fossile dans le Miocène de St-Marcellin n'a rien de paradoxal. Le genre *Pinus* était alors fréquent dans nos régions et il est probable que dans le cas qui nous occupe, il s'agit d'un bois flotté venu s'échouer dans la vaste plage sableuse que les apports alluviaux des torrents descendant des Alpes, déposaient au fond des eaux peu profondes de la mer périalpine [3].

On sait qu'à l'époque, des apports plus massifs de tels débris ligneux au moment des crues torrentielles alpines pouvaient déterminer, çà et là, des accumulations végétales qui, scellées par les alluvions des cônes de déjections sous-marins, allaient s'y transformer en lignites (ex : route de La Monta, Pommiers, La Tour-du-Pin, etc...). Mais tel n'a pas été le cas de notre échantillon entièrement silicifié.

Nous n'avons malheureusement pas pu, à quarante ans de distance, faire préciser exactement l'emplacement où cet arbre a d'abord été découvert. Il semble toutefois que ce soit au sommet du coteau de St-Marcellin, vraisemblablement là où apparaissent les couches lacustres de la partie supérieure du Vindobonien [7]. Il se pourrait donc aussi que l'arbre ait fait partie de la flore autochtone de petites îles émergeant de la mer périalpine à la fin du Vindobonien, alors que s'amorçait la régression marine qui devait aboutir à la formation du chenal pliocène.

Les conditions de fossilisation de ce tronc d'arbre s'accordent d'ailleurs davantage avec ces conditions de milieu, car on sait depuis longtemps la facilité et la rapidité avec lesquelles se produisent de tels

phénomènes de silicification dans les vases organiques de marais côtiers désalés actuels des régions chaudes.

Signalons que de tels troncs d'arbres silicifiés ont été également rencontrés dans les formations miocènes à lignites de la région de La Tour-du-Pin. Les troncs des lignites sont aplatis par la pression et leur structure conservée, étudiée naguère par Ch. LORY, lui permit de montrer l'abondance des Conifères [5].

En lumière polarisée nos coupes minces montrent nettement deux générations de silicification. Une première se fixant sur les tissus (fines plages cristallines de quartz grenu orientées), une seconde dans les intervalles (plages quartzieuses grenues non orientées).

Ce qui est assez remarquable, c'est que l'épiginisation par la silice ait respecté la structure initiale des tissus, au point de rendre possible leur observation micrographique. Nous craignons cependant que la détermination du genre ne soit rendue très délicate par les déformations que l'arbre paraît avoir subies dès avant sa fossilisation. En outre, en certains endroits, les trachéides semblent avoir été l'objet d'une dégradation fongique. Des filaments qui cheminent à l'intérieur des trachéides et à travers les ponctuations aréolées ne nous paraissent pas de simples artefacts, et pourraient être considérés comme des filaments mycéliens. Malheureusement, du fait de la silicification, aucune des méthodes de coloration habituelles ne peut être appliquée ici.

Le climat du Miocène, chaud et humide, n'était pas incompatible avec l'existence du genre *Pinus* qui, à l'époque actuelle encore, a une aire de répartition très vaste. Il est représenté, à la fois dans les contrées froides avec *P. sylvestris* en Europe et, dans les pays chauds, avec *P. khasya*, *P. merkusii*, *P. occidentalis*. Certains Pins, comme *P. strobus*, occupent une aire très étendue en Amérique, de l'embouchure du St-Laurent à l'Alabama, et s'il s'agissait ici du Pin Weymouth, cela apporterait satisfaction aux auteurs qui estiment que son introduction en Europe en 1705 n'était qu'une réintroduction [8].

Quant à l'Epicéa, son origine comme celle du Pin est très antérieure au Miocène, et l'on en trouve des vestiges bien reconnaissables dès le Jurassique dans les contrées boréales d'où il semble originaire [6]. Si le *Picea excelsa* est une espèce montagnarde qui souffre de la sécheresse en plaine et y est fréquemment attaqué par les insectes et les champignons, il existe des espèces plus méridionales mieux adaptées aux climats chauds. Il semble cependant que *Picea excelsa* soit la seule espèce indigène de l'Europe. Cette particularité pourrait donc faire pencher notre décision plutôt en faveur du genre *Pinus*, en ce qui concerne notre arbre.

A la fin du Miocène, un climat subtropical s'étendait d'ailleurs plus au Nord en Europe, puisque M. LANCUCKA-SRODONIOWA [4] signale la présence, dans le Miocène (Tortonien) du Sud de la Pologne, d'arbres

tels que *Glyptostrobus* et *Taxodium* qui ne pouvaient croître que dans des régions marécageuses, désalées après le retrait de la mer. Ces genres se développaient là conjointement avec des éléments thermophiles de la famille des Lauracées.

Quoi qu'il en soit, les restes pétrifiés de Conifères ont une anatomie assez stéréotypée ; beaucoup de genres de Conifères actuels sont extrêmement difficiles à identifier sur la seule base de leur bois secondaire [1]. Les bois fossiles, du fait des altérations, subies au cours des temps (l'âge de celui-ci semble être de 15 à 20 millions d'années), sont évidemment plus difficiles encore à déterminer.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANDREWS (H. N. Jr.) (1961). — Studies in Paleobotany (*John Wiley and Sons*, New-York and London).
2. BOURREAU (E.) (1956). — Anatomie végétale, t. II (*Presses Universitaires de France*).
3. GIGNOUX (M.) et MORET (L.) (1952). — Géologie dauphinoise (Paris, Masson, 2^e éd.).
4. LANCUCKA-SRODONIOWA (M.) (1963). — Palaeobotanical Investigations on the Miocene of Southern Poland (*Annales de la Société géologique de Pologne*, vol. XXXIII, fasc. 2).
5. LORY (Ch.) (1864). — Description géologique du Dauphiné (Grenoble, p. 608).
6. MORET (L.) (1964). — Manuel de Paléontologie végétale (Paris, Masson, 3^e éd., à paraître).
7. MORET (L.) (1958). — Faits nouveaux sur le Miocène de la basse Isère, 2^e. Niveau lacustre à grands Planorbes dans la partie supérieure du Vindobonien de Saint-Marcellin (*T. E. G.*, t. 34, p. 40).
8. PARDÉ (L.) (1937). — Les Conifères (La Maison Rustique, Paris).